

Damian Nakonieczny¹, Zbigniew Paszenda¹, Tomasz Radko², Sabina Drewniak³, Wojciech Bogacz⁴, Justyna Majewska. **Koloidalne otrzymywanie proszków ZrO₂-CeO₂-Al₂O₃ i ich wykorzystanie w protetyce stomatologicznej.** ¹Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Biomateriałów i Inżynierii Wyrobów Medycznych, ²Instytutu Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze; Politechnika Śląska, ³Wydział Elektryczny, Politechnika Śląska, ⁴Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska, ⁵Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej. Opiekun pracy: Prof. dr hab. inż. Zbigniew Paszenda

STRESZCZENIE

Tlenek cyrkonu w chwili obecnej jest jedną z najchętniej wykorzystywanych w protetyce stomatologicznej ceramiek tlenkowych. Znajduje zastosowanie w zasadzie w całym spektrum prac związanych z protezami stałymi od pojedynczych wkładów koronowo – korzeniowych po skomplikowane i bardzo kosztowne prace uzupełniające całe łuki zębowe mocowane w jamie ustnej pacjenta na wszczepach śródszpikowych. Pomimo znacznej popularności materiałów w środowisku stomatologów

i protetyków budzi też znaczne kontrowersje. Dzieje się tak za sprawą przemiany fazowej typu martezytycznego, której ulegają odmiany metastabilne: regularna oraz tetragonalna. W wyniku zachodzącej przemiany dochodzi do zarodkowania fazy jednoskośnej, której towarzyszy wzrost objętości ziaren ZrO₂ od 3 do 6% oraz powstanie niekorzystnych naprężeń wewnątrz ceramiki, co z kolei może przyczynić się do uszkodzenia lub w skrajnym wypadku do zniszczenia użytkowanych protez. Zjawisko to zachodzi intensywniej w środowisku jamy ustnej, gdzie oddziaływanie elektrolitów oraz zmiennego pH

w znacznym stopniu sprzyja zachodzeniu zmian degeneracyjnych. Sposobem na ograniczenie podatności ZrO₂ na erozję jest domieszkowanie tlenkami metali, które umożliwiają wprowadzenie dodatkowej ilości wakansów tlenowych stabilizujących sieć krystaliczną ZrO₂. W chwili obecnej najczęściej stosowaną domieszką jest Y₂O₃. Na podstawie dostępnych danych empirycznych oraz symulacyjnych można stwierdzić, że domieszkowanie tlenkiem itru nie rozwiązuje problemu podatności ZrO₂ na degradację.

W pracach własnych autorzy domieszkują ZrO₂ tlenkiem ceru oraz tlenkiem glinu. Na podstawie analizy danych termodynamicznych oraz wyników symulacji numerycznych zastosowanie tych domieszek

ZrO₂ wydaje się podejściem perspektywnym, które może znaczenie wydłużyć żywotność przygotowanych uzupełnień protetycznych lub nawet całkowicie wyeliminować zjawisko degradacji ZrO₂ w środowisku płynów ustrojowych. Treść referatu dotyczy głównie związku pomiędzy sposobem wytwarzania proszków ceramicznych w układzie ZrO₂-CeO₂-Al₂O₃, z których przygotowuje się krążki ceramiczne będące półproduktem w procesie frezowania

protezy a ich morfologią i właściwościami fizykochemicznymi oraz prognozowanymi walorami użytkowymi gotowych protez. Prezentowane wyniki badań stanowią część zrealizowanej pracy doktorskiej dotyczącej oceny struktury i właściwości modyfikowanej bioceramiki cyrkonowej otrzymywanej metodą zol-żel.